Royaume du Maroc
Ministère de la Santé
et de la Protection Sociale

المملكة المغربية
وزارة الصحة والحماية الاجتماعية

Surveillance de la Résistance aux Antimicrobiens

Rapport annuel, n°01/22, Novembre 2023.

L'Unité Nationale de Coordination de la Surveillance de la RAM
En collaboration avec
Le Comité Technique National de la Surveillance de la RAM

Surveillance Epidémiologique

DELM
Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies

Remerciements

Ce premier rapport annuel de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (RAM) est le fruit de travail et de collaboration étroite entre les différentes parties prenantes de la surveillance de la RAM. Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce rapport ainsi que pour la mise en place de ce système de surveillance national à savoir :

- Tous les membres du comité technique de la surveillance de la RAM ;
- Les points focaux de surveillance de la RAM au niveau des sites sentinelles ;
- Toutes les personnes impliquées, de près ou de loin, au processus de ladite surveillance, au niveau des sites sentinelles à savoir :
    - Les cinq CHU de : Rabat, Fès, Casablanca, Marrakech et Oujda ;
    - L'Hôpital Cheikh Zaid de Rabat ;
    - L'Hôpital Cheikh Khalifa de Casablanca ;
    - Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat ;
    - Hôpital Militaire d'Instruction Avicenne de Marrakech ;
    - Hôpital Militaire d'Instruction Moulay Ismail de Meknès ;
    - L'Institut National d'Hygiène
    - L'Institut Pasteur du Maroc
    - Les deux Centres Hospitaliers Provinciaux de Beni Mellal et de Tétouan ;

Table des matières

I. INTRODUCTION 5
II. ORGANISATION DU SYSTEME DE DE SURVEILLANCE DE LA RAM 5
1. Objectifs de la surveillance de la RAM 5
2. Gouvernance 6
3. Type de surveillance : 6
4. Champ d'intérêt de la surveillance de la RAM 7
a. Prélèvements et agents pathogènes prioritaires 7
b. Le couple antibiotique et agents pathogènes à surveiller 7
5. Modalité de surveillance de la RAM 7
a. Définition des cas 7
b. Durée de la surveillance 7
c. Sélection de l'échantillon 7
d. La collecte des données 7
e. La Notification des données 8
III. RESULTATS 8
1. Distribution des cas par sites de surveillance 8
2. Répartition des cas selon le mode d'admission du patient 8
3. Répartition selon le mode d'admission du patient et par site 9
4. Répartition selon le sexe 9
5. Répartition selon l'âge 9
6. Répartition par type de prélèvement 10
7. Répartition des microorganismes surveillés et notifiés 10
8. Répartition des microorganismes isolés par type de prélèvement 11
9. Profil de résistance des microorganismes isolés aux antibiotiques 11
9.1. Tous prélèvements confondus 11
9.2. Prélèvement sanguin 14
9.3. Prélèvement urinaire 16
9.4. Prélèvement respiratoire 18
10. Pourcentage annuel de résistance par germe et par antibiotique 20
IV. CONCLUSION 21

Liste des abréviations

GLASS	Global Antimicrobial Résistance Surveillance System)	
BLSE	Bétalactamases à spectre élargi	
OMS	Organisation Mondiale de la Santé	
RAM	Résistance aux antimicrobiens	
DELM	Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre Les Maladies	
SSE	Service de la Surveillance Epidémiologique	
CT-SRAM	Comité Technique de la Surveillance de la résistance aux antimicrobiens	
UNC-SRAM	Unité Nationale de Coordination de la surveillance de la résistance aux antimicrobiens	
CHU	Centre hospitalier Universitaire	
CHP	Centre Hospitalier Provincial	
IPM	Institut Pasteur du Maroc	
INH	Institut National d'Hygiène	
CA–SMAMM	comité national de l'antibiogramme - Société Marocaine de Microbiologie Médicale	
EUCAST	European Comittee On Antimicrobial Susceptibility testing	
S , I, R	Sensible, Intermédiaire, Résistante	
E. coli	Escherichia Coli	
K. pneumoniae	Klebsiella pneumoniae	
A. Baumannii	Acinetobacter Baumannii	
S. pneumoniae	Streptocoque pneumoniae	
S. aureus	Staphylocoque Aureus	
P. Aeruginosa	Pseudomonases Aeruginosa	
SXT	Sulfamides et Triméthoprime	Cotrimoxazole
CIP	Fluoroquinolones	Ciprofloxacine
LVX		lévofloxacine
FOX	Céphalosporines	Céfoxitine
CRO		Ceftriaxone
CTX		Céfotaxime
CAZ		Ceftazidime
CEF		Céfépime
IMP	Carbapénèmes	Imipénem
ETP		Ertapénem
GM	Aminosides	Gentamicine
AN		Amikacine
AMP	Pénicillines	Ampicilline
AMC		Amoxicilline +Ac Clavulanique
OX		Oxacilline
P		Pénicilline G
ERY	Macrolides	Erythromycine

I. Introduction

La résistance aux antimicrobiens est devenu extrêmement préoccupante pour les pays et de nombreux secteurs d'activité, représentant une menace croissante pour la santé publique. Il est particulièrement alarmant de constater la propagation rapide, dans le monde entier, de bactéries multi résistantes provoquant des infections courantes qui ne sont pas sensibles au traitement par les antimicrobiens existants. Récemment, l'Assemblée Générale de l'ONU et le G20 ont tous deux consacré une partie de leurs travaux à cette problématique préoccupante. La résistance aux antibiotiques constitue aujourd'hui l'une des plus graves menaces pesant sur la santé mondiale, la sécurité alimentaire et le développement au 21ème siècle car l'augmentation de la résistance aux antibiotiques coïncide avec la réduction des nouvelles thérapies arrivant sur le marché pour remplacer celles qui ne sont plus efficaces. Entre 1968 et 2000, aucune nouvelle classe d'antibiotiques n'a été découverte. Deux classes ont été découvertes en 2000 et 2003, ne ciblant que les bactéries à Gram+.

A l'instar des autres pays, le Maroc n'est pas épargné par un accroissement rapide de la résistance. A titre d'exemple, Escherichia coli, représente en moyenne 10% de l'ensemble des isolats et occupe, ainsi, une place importante en pathologie infectieuse communautaire et nosocomiale au Maroc. L'évolution de la résistance aux Céphalosporines 3ème Génération par production de Bétalactamases à spectre élargi (BLSE) chez E. coli a été marquée par une augmentation de la résistance au niveau des différents CHU à l'échelle nationale pendant les dernières années. Ce constat alarmant incite à revoir les options thérapeutiques en fonction de l'évolution de la résistance et des situations cliniques. La consommation des antibiotiques au Maroc représente une charge financière majeure pour la population.

En mai 2015, l'OMS a adopté, lors de la 68ème assemblée Mondiale, le Plan d'action Mondial pour combattre la résistance aux antimicrobiens dont la surveillance est l'un de ses principaux axes. Ce plan d'action mondial a abouti par la suite à la mise en place d'un système mondial de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (GLASS, *Global Antimicrobial Résistance Surveillance System*)

Au Maroc, le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale a élaboré en 2016, avec l'aide de l'OMS, un plan stratégique national de lutte contre la résistance aux antimicrobiens

Dans cette optique et à l'égard de ce qui se fait à l'échelon international, la mise en place à l'échelle nationale d'un système de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques est devenu indispensable. Ce système de surveillance national permettra de détecter et de suivre l'émergence de la résistance aux antibiotiques de certaines bactéries et aussi de suivre les tendances de l'emploi des antibiotiques à l'échelle nationale.

II. ORGANISATION DU SYSTEME DE DE SURVEILLANCE DE LA RAM

S'inscrivant dans la démarche mondiale, le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale décide de mettre en place un système sentinelle de surveillance de la RAM conforme au système GLASS.
Le système de surveillance de la résistance aux antibiotiques va permettre au programme national de prévention et de contrôle de la RAM du Ministère de la Santé et de la Protection Sociale de suivre les tendances de la RAM et de préconiser la stratégie de prévention à adopter.

1. Objectifs de la surveillance de la RAM

- **Objectif principal**

Suivre l'évolution de la résistance des micro-organismes aux agents antimicrobiens et la production de données fiables qui constituent la base pour une action de santé publique.

- Objectifs spécifiques

- Estimer le poids de la RAM ;
- Suivre l'évolution de la RAM dans le temps ;
- Suivre la distribution géographique de la RAM ;
- Détecter l'émergence d'une nouvelle résistance d'un micro-organisme ou d'un nouveau mécanisme de résistance ;
- Evaluer les mesures de prévention et de contrôle mises en place ;

2. Gouvernance

Suite aux recommandations émanant de la 1ère Journée Nationale des Laboratoires de Santé au Maroc, organisée par le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale le 11 Avril 2019, la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre Les Maladies (DELM) a organisé la 1ère réunion du Comité Technique de la Surveillance de la RAM le 26 Juin 2019 à la DELM.
Cette réunion a abouti à la signature et la diffusion officielle de la Décision du Ministre de la Santé N°13256 en date du 24 Septembre 2019 qui a institué

- Le Comité Technique de la Surveillance de la résistance aux antimicrobiens (CT-SRAM)
- L'Unité Nationale de Coordination de la surveillance de la résistance aux antimicrobiens (UNC-SRAM) /SSE/DELM

3. Type de surveillance :

Il s'agit d'une surveillance sentinelle. Les sites sentinelles ont été sélectionnés selon les critères suivants :

- Représentativité démographique, socio-économique et géographique de la société marocaine
- Nature des sites : Universitaires, Militaire, secteur public et privé ;
- Engagement à participer à la surveillance et se conformer au protocoles de ladite surveillance;
- Disponibilité et accessibilité d'un laboratoire ayant la capacité d'effectuer des tests de diagnostic;
- Capacité logistique pour collecter et transporter des échantillons cliniques ;

Les sites suivants sont donc identifiés et désignés durant la phase de démarrage. L'élargissement se fera, par la suite, à d'autres laboratoires publics et privés répondant aux normes exigées par le comité technique**.**

Tableau 1. Sites sentinelles de surveillance de la résistance aux antimicrobiens

Secteur	*Sites sentinelles/ laboratoires de Bactériologie Médicale*	*Province*
Public	CHU	Casablanca
		Rabat
		Fès
		Marrakech
		Oujda
	CHP	Béni Mellal et Tétouan
	Institut National d'Hygiène	Rabat
	Institut Pasteur du Maroc	Casablanca
Militaire	Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V	Rabat
	Hôpital Militaire d'Instruction Avicenne	Marrakech
	Hôpital Militaire d'Instruction Moulay Ismail	Meknès
Privé	Hôpital Cheikh Zayed	Rabat
	Hôpital Cheikh Khalifa	Casablanca

4. Champ d'intérêt de la surveillance de la RAM

a. Prélèvements et agents pathogènes prioritaires

Le choix de l'agent pathogène à surveiller s'est basé sur certains critères, à savoir : la fréquence de l'agent infectieux, La sévérité des infections associées, la faisabilité de la surveillance, les recommandations internationales notamment celle de l'OMS (GLASS).
Les agents pathogènes et les types de prélèvements désignés prioritaires suite à un consensus et en prenant en compte les recommandations de l'OMS, sont illustrés en **Annexe 1**.

b. Le couple antibiotique et agents pathogènes à surveiller

Les antibiotiques à combiner avec les agents pathogènes prioritaires pour la surveillance, sont ceux utilisés comme traitement de première intention. Ce choix sera révisé fréquemment compte tenu des changements des antibiotiques figurant dans la liste des médicaments essentiels, de l'introduction de nouveaux antibiotiques, des résultats de la surveillance et des recommandations internationales notamment celle de l'OMS (GLASS). Cette combinaison pathogène-antibiotique figure sur **l'Annexe 2**.

c. Les tests de sensibilité

La standardisation des méthodes d'identification des bactéries et celle de la détermination de la résistance est primordiale.
Les tests de sensibilité aux antimicrobiens pratiqués au niveau des sites sentinelles de surveillance seront effectués selon les lignes directrices émises par l'EUCAST et tel que recommandé par le comité national de l'antibiogramme (CA) mis en place par la Société Marocaine de Microbiologie Médicale (SMAMM).

5. Modalité de surveillance de la RAM

a. Définition des cas

Sont inclus dans cette surveillance, tous les microorganismes identifiés sur les échantillons cliniques systématiques, adoptés pour la surveillance de la RAM, provenant de patients sélectionnés pour prélèvement conformément aux pratiques locales au niveau des sites de surveillance et pour lesquels des tests de sensibilité aux antimicrobiens ont été réalisés.

b. Durée de la surveillance

La période de la surveillance doit être assurée en continu durant toute l'année.

c. Sélection de l'échantillon

La méthode de sélection est celle de l'échantillonnage systématique pour les microorganismes répondant à la définition du cas en fonction des critères suivants :

- **Critères d'inclusion :** Tous les microorganisme prioritaires répondant à la définition de cas ci-dessus.
- **Critères d'exclusion :** Microorganisme faisant l'objet d'un contrôle de qualité externe, suspicion de contamination en laboratoire, Doublons : Souches isolées chez un même patient qui ont déjà été prises en compte pour la surveillance de la RAM.

d. La collecte des données

Les sites de surveillance reçoivent des échantillons de patients à des fins de culture et de test de sensibilité aux antimicrobiens. Donc, toute demande de test doit être accompagnée au minimum :

- ***Des informations de base sur le patient*** : âge, sexe, structure ou service, type d'échantillon et date de prélèvement ; ces informations figurant dans le bon de demande d'examen relatif aux sites hospitaliers participants dans la surveillance.
- ***Les résultats bactériologiques*** : Type de germe et son profil phénotypique : sensible (S), intermédiaire (I) et résistante (R) aux antibiotiques.

- Les données répertoriées sur un fichier Excel sont transmises par courrier électronique à l'UN-RAM **(Annexe 4)**

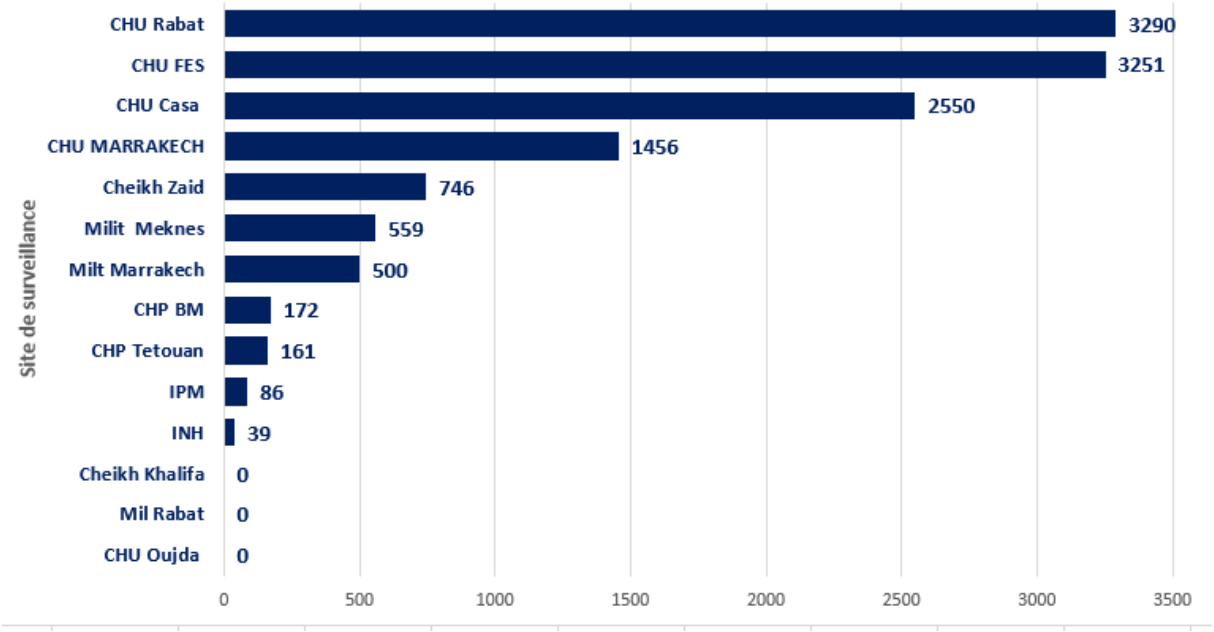
e. La Notification des données

- La notification des données se fait selon un rythme mensuel ;
- Le circuit se fait du site de surveillance à l'Unité Nationale de Coordination de la Surveillance de la RAM (UNC-SRAM) qui est domiciliée au niveau du Service de la Surveillance Epidémiologique (SSE) relevant de la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies (DELM).
- L'Unité Nationale de Coordination de la Surveillance de la RAM (UNC-SRAM) doit transmettre les données agrégées à l'OMS /GLASS et ce une fois par an.

III. RESULTATS

1. Distribution des cas par sites de surveillance

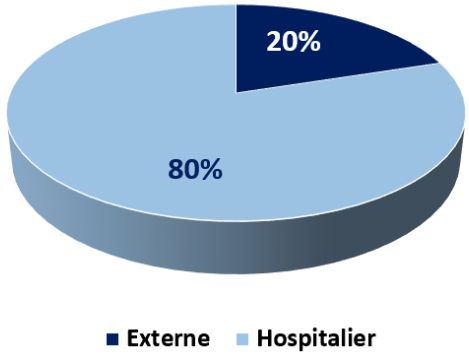
Un total de 12 810 isolats a été notifié par les sites sentinelles de surveillance de la RAM. On note que plus de 75% des cas ont été notifiés par les quatre CHU à savoir Rabat, Fès, Casablanca et Marrakech.



Graphique 1. Distribution des cas par site de surveillance

2. Répartition des cas selon le mode d'admission du patient

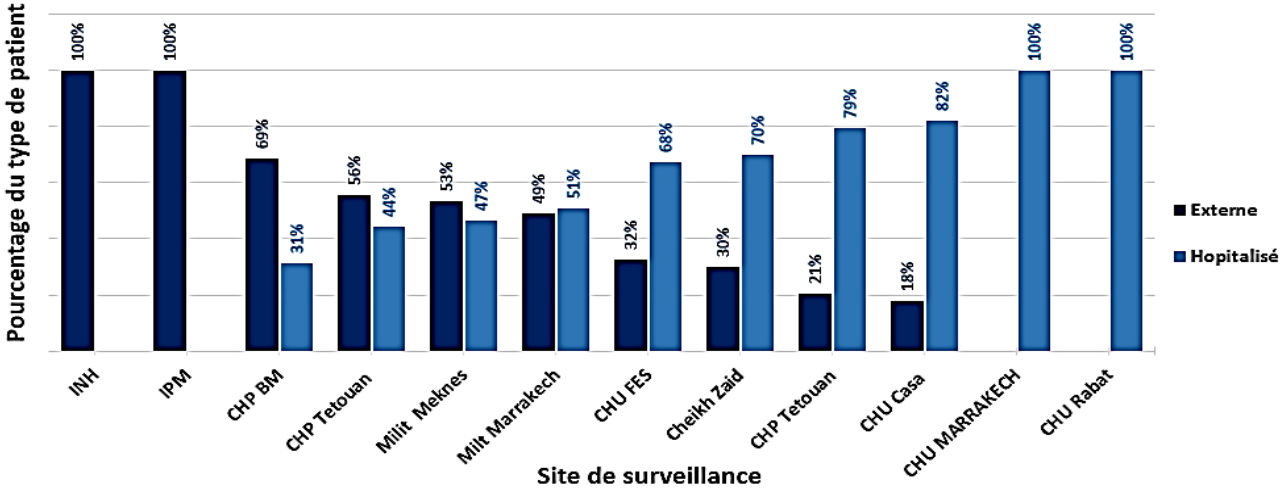
Les microorganismes notifiés proviennent principalement de patients hospitalisés, comme le montre la figure 2 avec un pourcentage de 80% par rapport aux cas d'origine ambulatoire/externe.



Graphique 2. Distribution des cas selon l'origine du patient

3. *Répartition selon le mode d'admission du patient et par site*

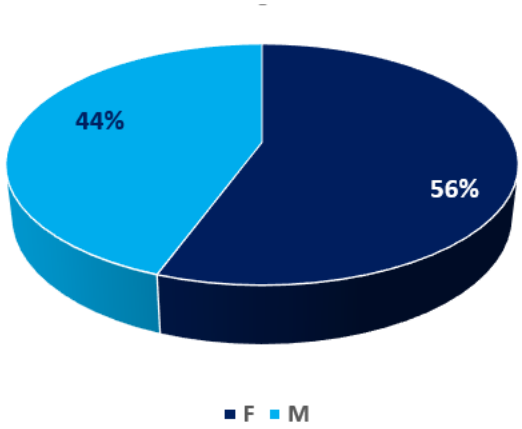
Les CHUs de Rabat et Marrakech ont notifié 100 % des isolats provenant de patients hospitalisés (Graphique 3). D'un autre côté, tous les cas notifiés par l'Institut Pasteur du Maroc et l'Institut National d'Hygiène sont d'origine externe.



Graphique 3. Distribution des cas selon l'origine du patient et par site de surveillance

4. *Répartition selon le sexe*

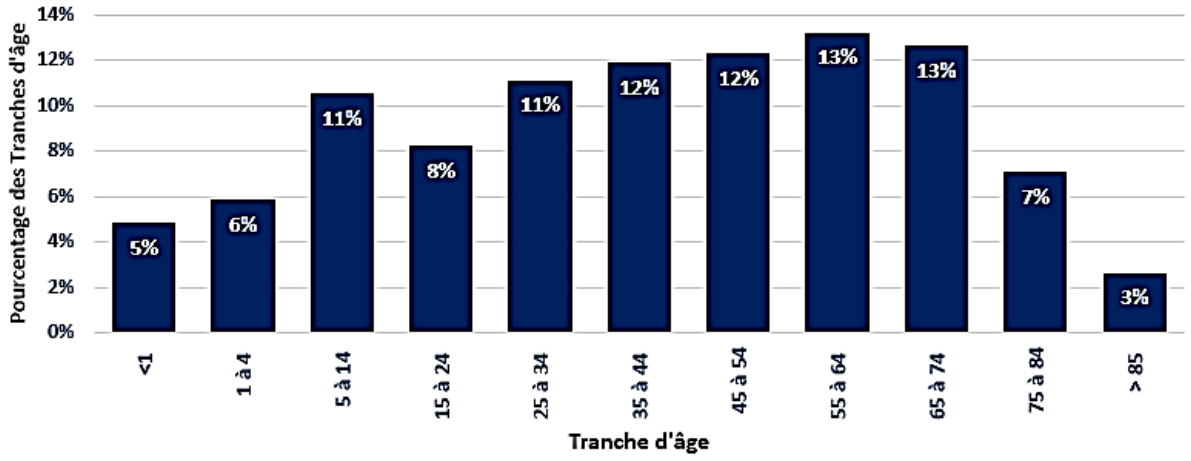
Comme le montre le graphique 4, le sexe féminin est représenté à 56 % des cas et le sexe masculin 44%. Le sexe ratio F/M est de de l'ordre de 1,3.



Graphique 4. Distribution des cas selon le sexe

5. *Répartition selon l'âge*

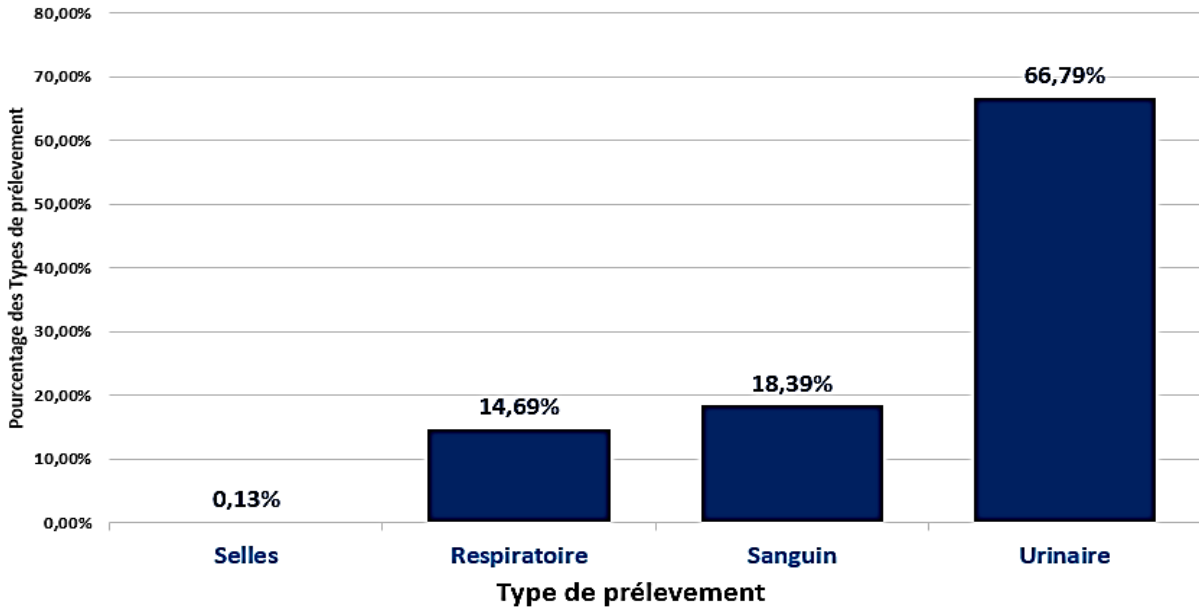
Comme nous pouvons le constater, 5% des isolats sont issus de nourrissons de moins d'un an, suivi d'une proportion de 16% d'enfants âgés entre 1 et 14 ans, 57 % des cas sont des adultes jeunes et finalement 22% de personnes de 65 ans et plus



Graphique 5. Distribution des cas par tranche d'âge

6. Répartition par type de prélèvement

Le prélèvement urinaire est le plus prédominant dans 66,79% des cas, suivi du prélèvement sanguin (18,39%) et le respiratoire (14,69%)

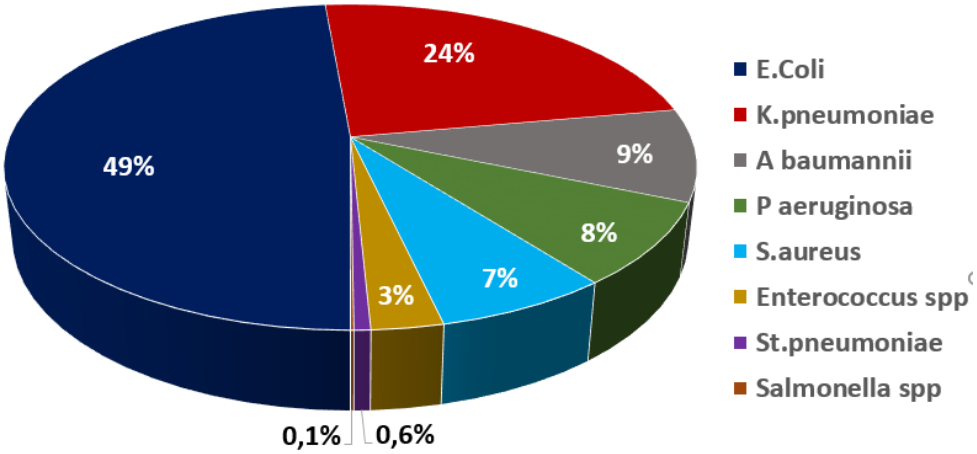


Graphique 6. Distribution des cas par type de prélèvement

7. Répartition des microorganismes surveillés et notifiés

Comme le montre le graphique ci-dessous, 49% des microorganisme notifiés sont de l'Escherichia Coli, 24% du Klebsiella Pneumoniae, 9% de l'Acinetobacter Baumannii.

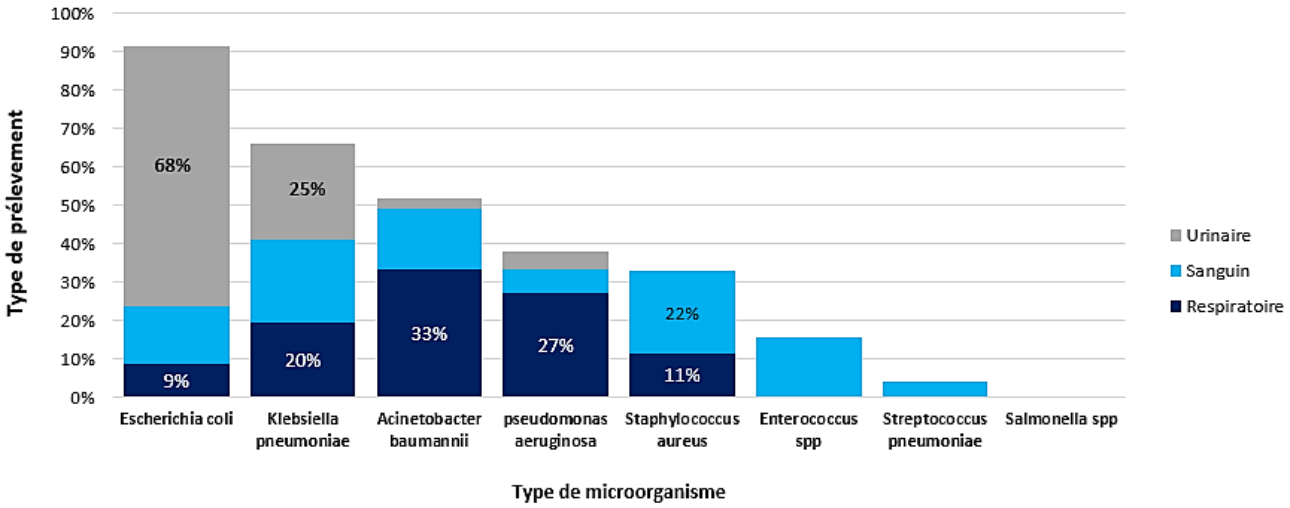
Dans 82 % des cas, les microorganismes notifiés sont Escherichia Coli, Klebsiella pneumoniae et Acinobacter baumannii.



Graphique 7. Répartition des microorganismes notifiés

8. Répartition des microorganismes isolés par type de prélèvement

En ce qui concerne la répartition des microorganismes isolés par type de prélèvement, on note que 68% des cas de *Escherichia coli* a été isolée en milieu urinaire, 33 % de l'*Acinetobacter Baumannii* et 27% des *Pseudomonases aeruginosa* en milieu respiratoire. Pour le *staphylococcus aureus*, il est principalement isolé en milieu sanguin alors qu'on trouve une répartition uniforme pour le *Klebsiella pneumoniae*.



Graphique 8. Répartition des microorganismes isolés par type de prélèvement

9. Profil de résistance des microorganismes isolés aux antibiotiques

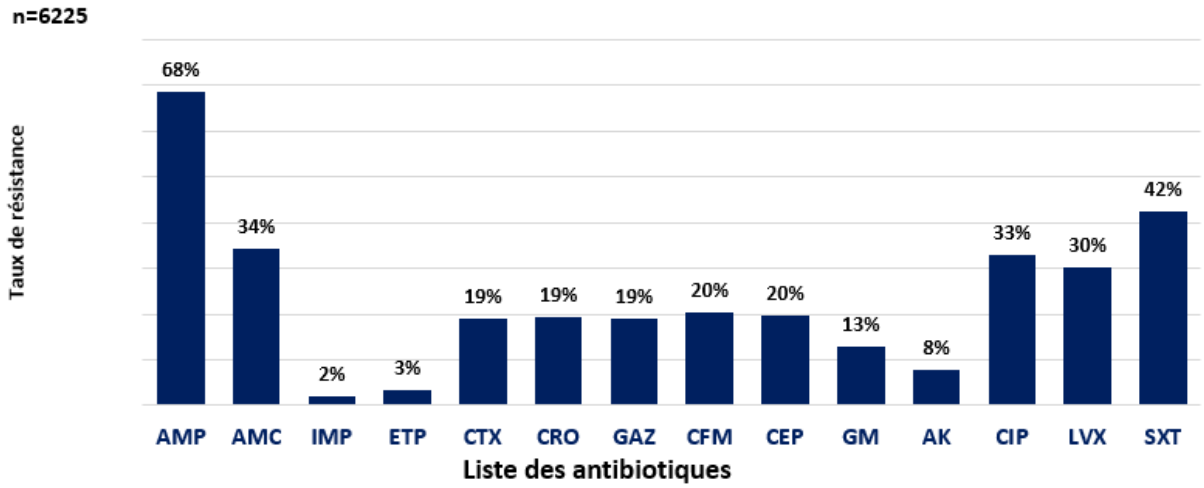
9.1. Tous prélèvements confondus

9.1.1. Bacilles Gram Négatifs

A. Entérobactéries

a. Escherichia Coli

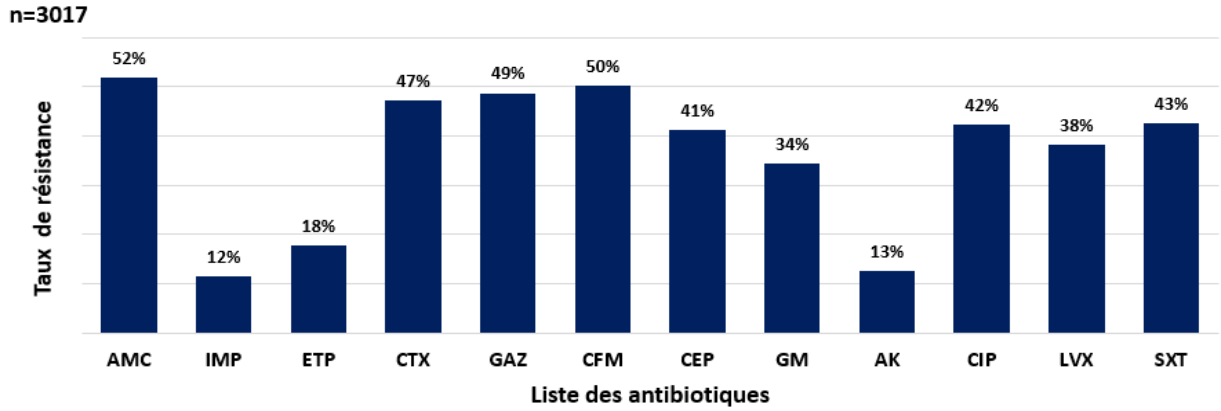
Les résultats montrent une résistance de plus de 68% à l'Ampicilline ; de 34% à l'AMC (Amoxicilline et ac clavulanique), de 42% à la Cotrimoxazole et de 33% à la ciprofloxacine. On note également une résistance modérée aux céphalosporines de 3ème génération et une forte sensibilité aux carbapénèmes.



Graphique 9. Profil de résistance de l'Escherichia Coli

b. Klebsiella pneumoniae

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 52% à l'AMC, 42% à La Ciprofloxacine, 50% aux Céphalosporine et finalement de près de 20% aux Carbapénèmes.



Graphique 10. Profil de résistance de Klebsiella Pneumoniae

c. Salmonella spp

Concernant le Salmonella spp, d'après les données disponibles, le taux de résistance aux antibiotiques retenus à savoir l'ampicilline, l'amoxicilline, la ciprofloxacine et le Cotrimoxazole ne dépasse pas les 20% mais on ne peut conclure sur ces taux vu le faible nombre d'isolats testés pour la sensibilité à ces antibiotiques.

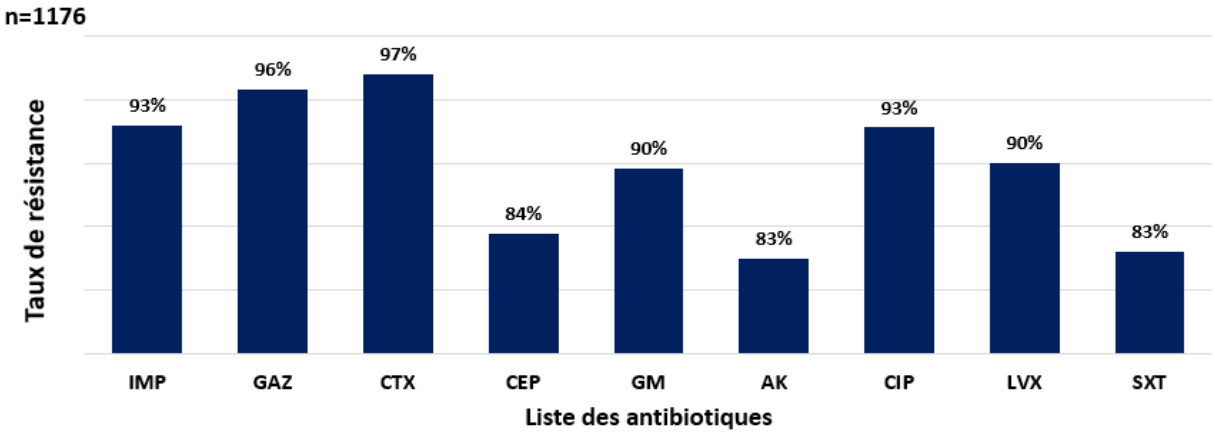
Tableau 2. Profil de résistance du *Salmonelle spp*

Salmonella spp	R		S		Total général
	n	%	n	%	
AMP	2	22,2%	7	78%	9
AMC	3	23%	10	77%	13
CTX	0	0%	4	100%	4
CRO	0	0%	13	100%	13
CIP	3	19%	13	81%	16
SXT	2	14%	12	86%	14

B. Bacille Gram Négatifs non fermentants

a. Acinetobacter Baumannii

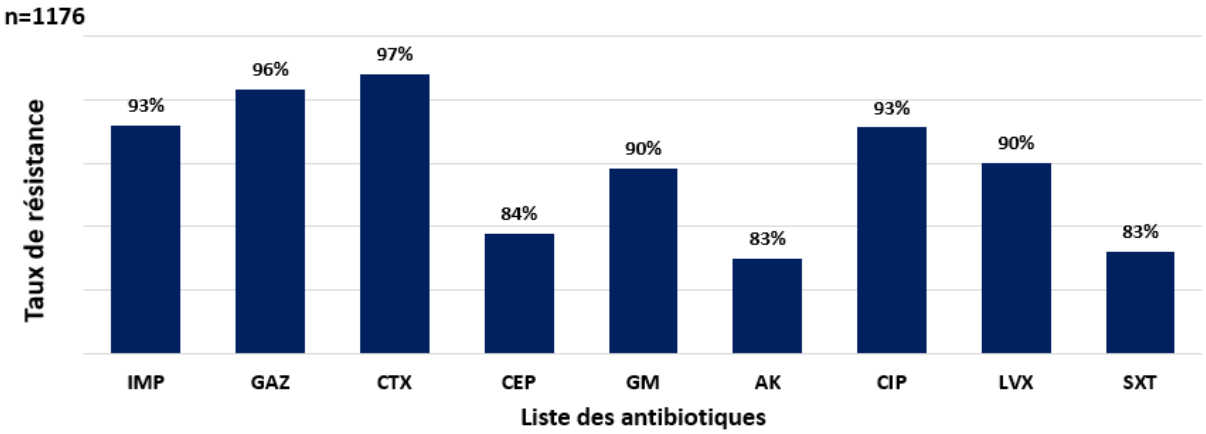
Concernant l'Acinetobacter Baumannii, on note une résistance de plus de 90% à pratiquement tous les antibiotiques pour lesquels on a testé la sensibilité notamment la gentamycine et l'amikacine, les Carbapénèmes et les céphalosporines



Graphique 11. Profil de résistance de l'Acinetobacter

b. Pseudomonases Aeruginosa

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 52% à la ciprofloxacine, 56% aux Céphalosporine (GAZ) et 51% aux Carbapénèmes (IMP).

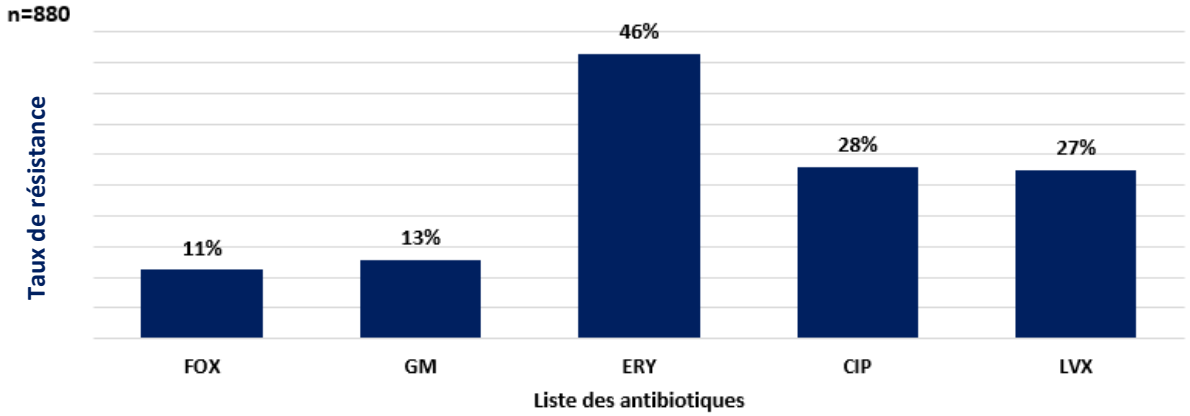


Graphique 12. Profil de résistance de du *Pseudomonases Aeruginosa*

9.1.2. Bacille Gram positifs

a. Staphylococcus aureus

Concernant le staphylococcus aureus, on note une résistance de 46% à l'érythromycine, 27% et 28% respectivement au levofloxacine et ciprofloxacine et 13% à la gentamycine et finalement 13% à la Céfoxitine (Fox)



Graphique 13. Profil de résistance de du *Staphylocoque Aureus*

b. Streptocoque pneumoniae

On note une résistance de 55% à l'Erythromycine et une sensibilité diminuée à la pénicilline. Cependant, ces taux sont à analyser avec prudence vu le faible nombre d'isolats du streptocoque testés pour la sensibilité à ces antibiotiques.

Tableau 3. Profil de résistance du *Streptocoque pneumoniae*

Streptococcus pneumoniae	R		S		Total general
	n	%	n	%	
Penicilline	13	46%	15	54%	28
Levofloxacine	7	21%	27	79%	34
Erythromycine	6	55%	5	45%	11

c. Entérococcus spp

Comme le montre le tableau ci-dessous, on note une résistance de l'Entérococcus spp de plus de 74% à l'Erythromycine et de 35,2% à l'ampicilline.

Tableau 4. Profil de résistance de l'Entérocoque spp

Entérocoque	R		S		Total
	%	n	%	n	
AMP	35,2%	92	65%	169	261
ERY	74%	52	26%	18	70

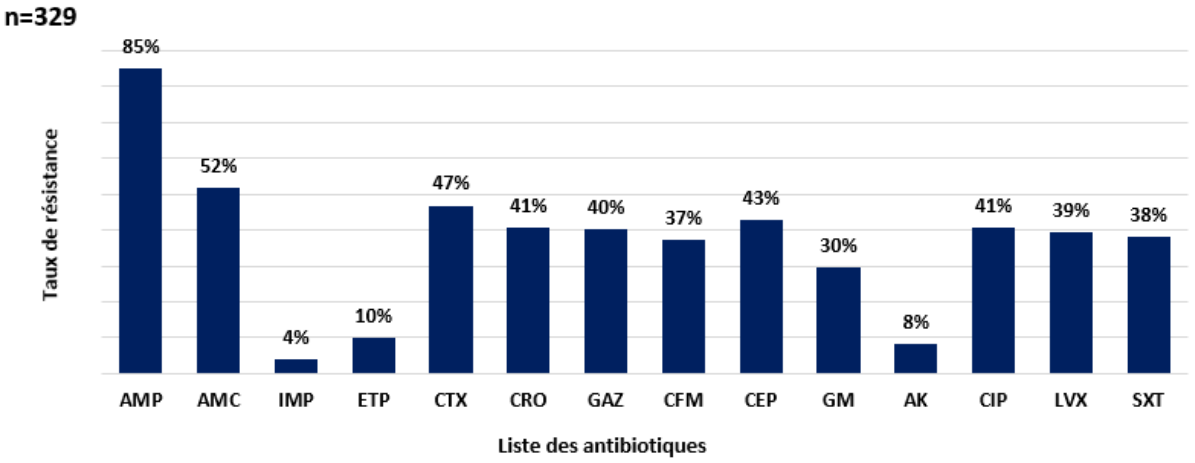
9.2. Prélèvement sanguin

9.2.1. Bacilles Gram Négatifs (BGN)

A. Entérobactéries

a. Escherichia Coli

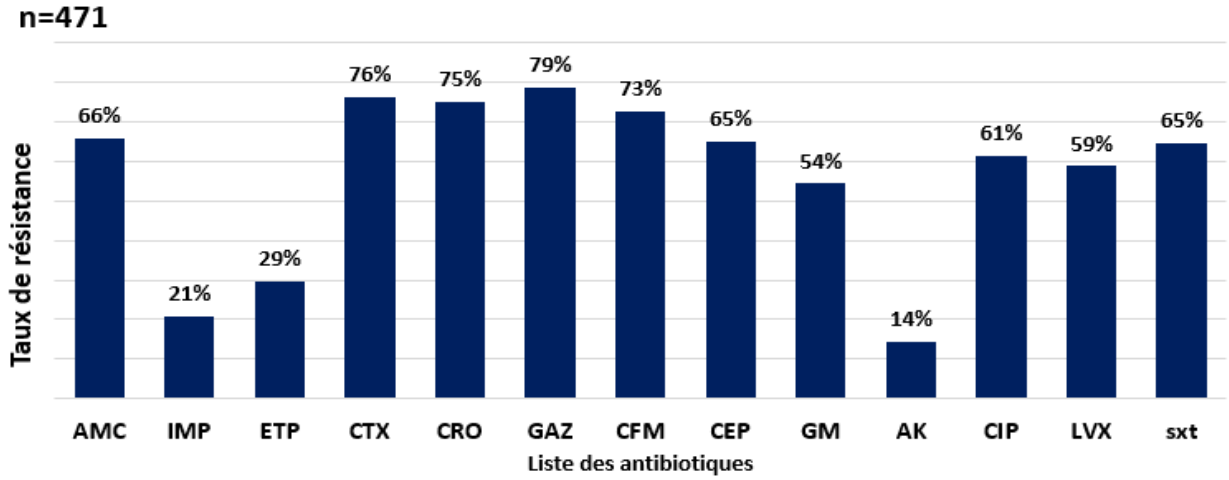
Concernant les prélèvements sanguins, les résultats montrent une résistance de plus de 84% à l'Ampicilline, de plus de 51 % à l'AMC, de 46% à la Cotrimoxazole, 40,7 % à la ciprofloxacine et elle avoisine les 40% pour les céphalosporines.



Graphique 14. Profil de résistance de *E. Coli* en milieu sanguin

b. Klebsiella Pneumoniae

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 66% à l'AMC, 61% à la Ciprofloxacine et 59% à la levofloxacine ; Entre 65 et 76% aux Céphalosporine, 65% à la Cotrimoxazole et finalement entre 21% à 29% aux Carbapénèmes.

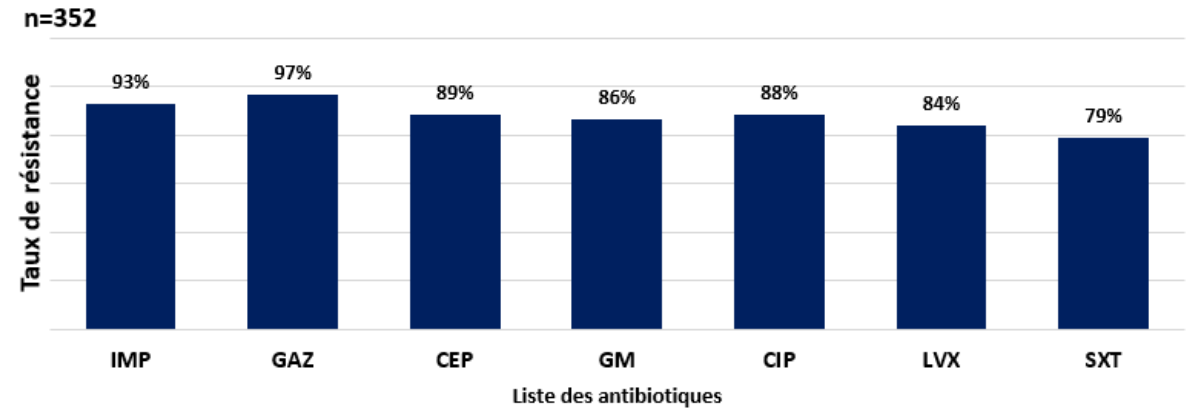


Graphique 15. Profil de résistance du *Klebsiella Pneumoniae* en milieu sanguin

B. BGN non fermentants

a. Acinetobacter Baumannii

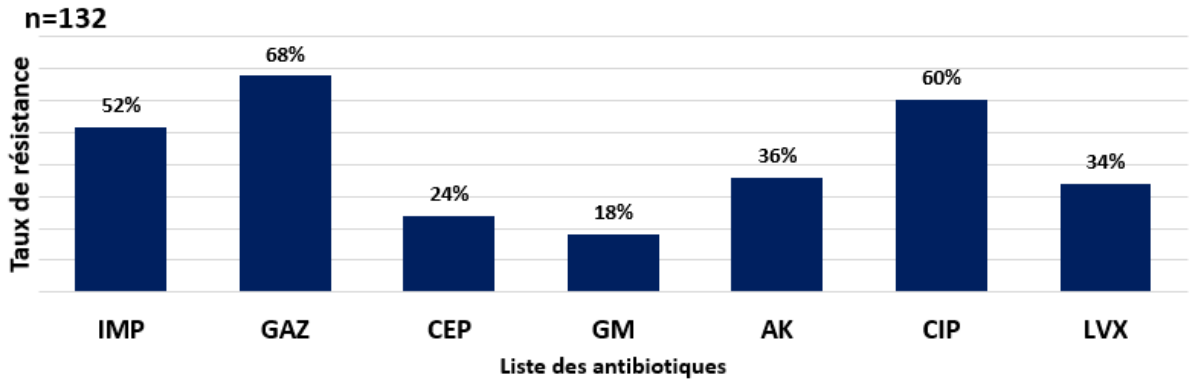
Concernant l'Acinetobacter Baumannii, on note une résistance de plus de 79 % à la Cotrimoxazole, de 88% à la ciprofloxacine et à la gentamycine et de plus de 90% à la ceftazidime et les Carbapénèmes.



Graphique 16. Profil de résistance du *Acinetobacter* Baumannii en milieu sanguin

b. *Pseudomonases Aeruginosa*

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 68% aux Céphalosporine (GAZ), 60% à la ciprofloxacine, et 52% aux Carbapénèmes (IMP).

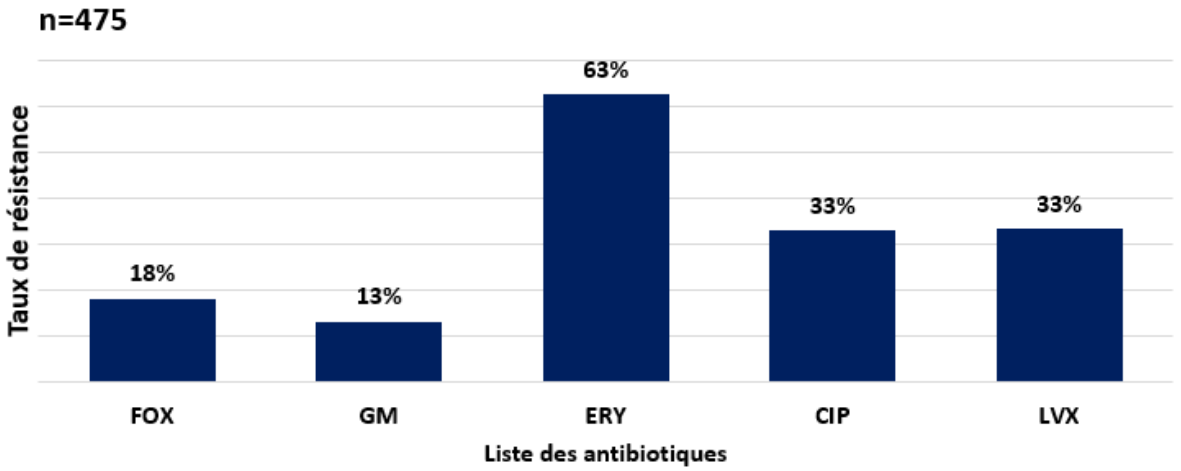


Graphique 17. Profil de résistance du *Pseudomonases Aeroginosa* en milieu sanguin

9.2.2. Bacille Cocci gram (+)

a. *Staphylococcus aureus*

Concernant le staphylocoque aureus, on note une résistance de 63% à l'érythromycine, 33% au levofloxacine et ciprofloxacine, 18% à la Céfoxitine et finalement 13% à la gentamycine.



Graphique 18. Profil de résistance du *Staphylocoque aureus* en milieu sanguin

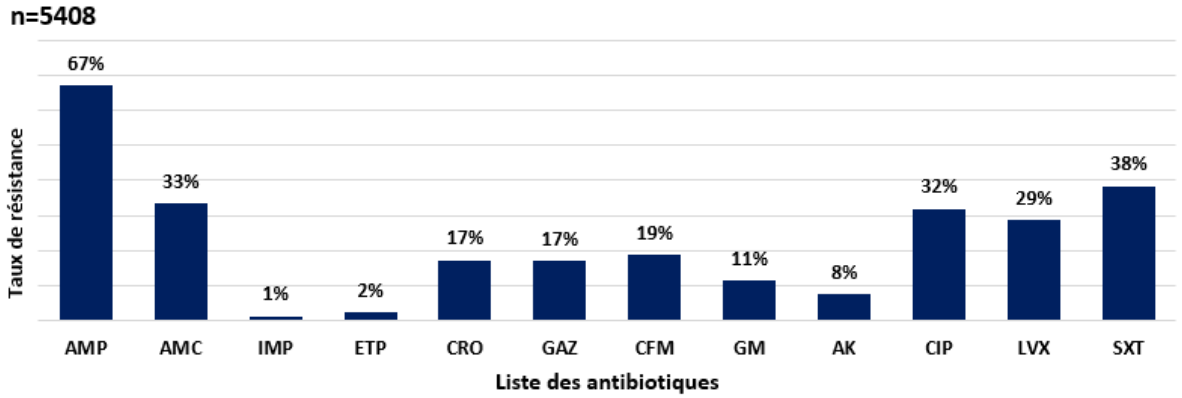
9.3. Prélèvement urinaire

9.3.1. Bacilles Gram Négatifs (BGN)

A. Entérobactéries

a. Escherichia Coli

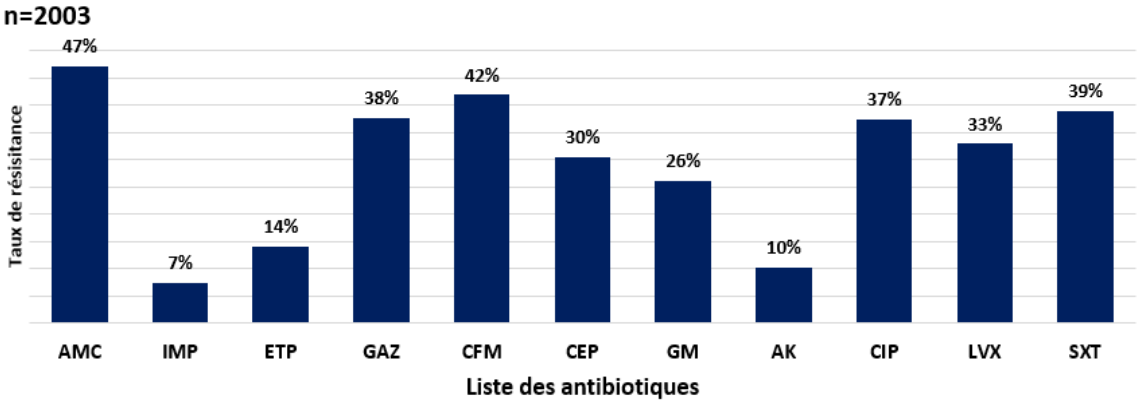
Les résultats montrent une résistance de plus de 67 % à l'Ampicilline, de 38 % à la Cotrimoxazole, de de 33% à l'AMC, 32 % à la ciprofloxacine, elle avoisine les 19% pour les céphalosporines.



Graphique 19. Profil de résistance de *E. Coli* en milieu urinaire

b. Klebsiella Pneumoniae

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 47% à l'AMC, 37% à La Ciprofloxacine et 33% à la levofloxacine, entre 30 et 38% aux Céphalosporine et39% à la Cotrimoxazole.

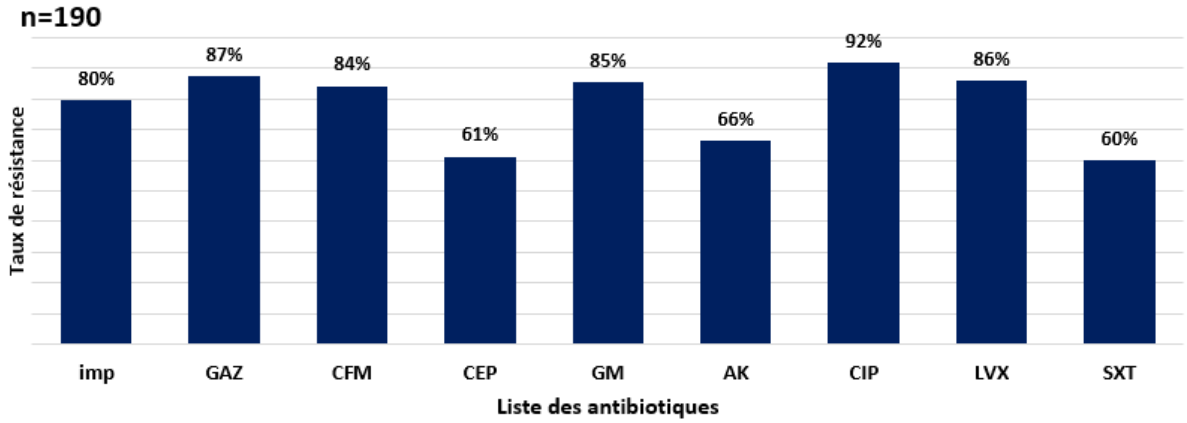


Graphique 20. Profil de résistance du *Klebsiella Pneumoniae* en milieu urinaire

B. BGN non fermentants

a. Acinetobacter Baumannii

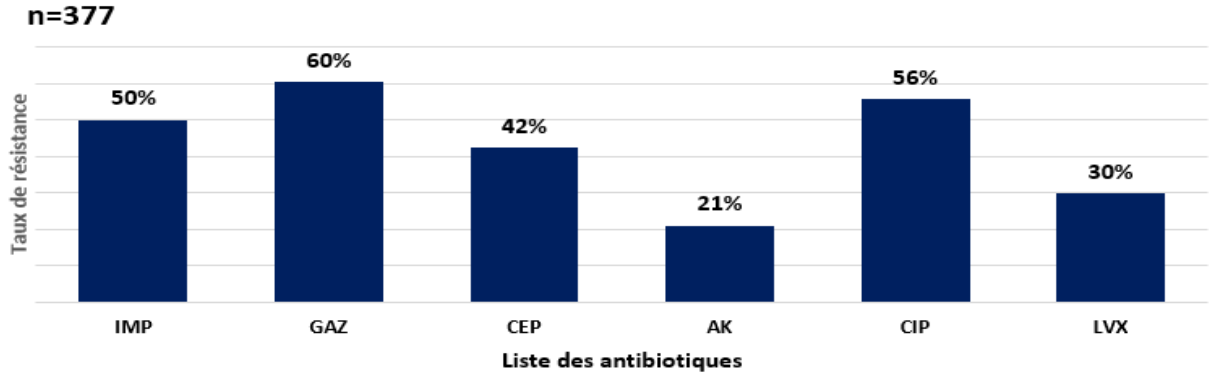
Concernant l'Acinetobacter Baumannii, on note une résistance de plus de 60 % à la Cotrimoxazole, de 92% à la ciprofloxacine et 86% à la levofloxacine, de 85 % à la gentamycine et de plus de 80% à la ceftazidime et les Carbapénèmes.



Graphique 21. Profil de résistance du *Acinetobacter* Baumannii en milieu urinaire

b. Pseudomonases Aeroginosa

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 56% à la ciprofloxacine, 60% aux Céphalosporine (GAZ) et 50% aux Carbapénèmes (IMP).



Graphique 22. Profil de résistance du *Pseudomonases Aeroginosa* en milieu urinaire

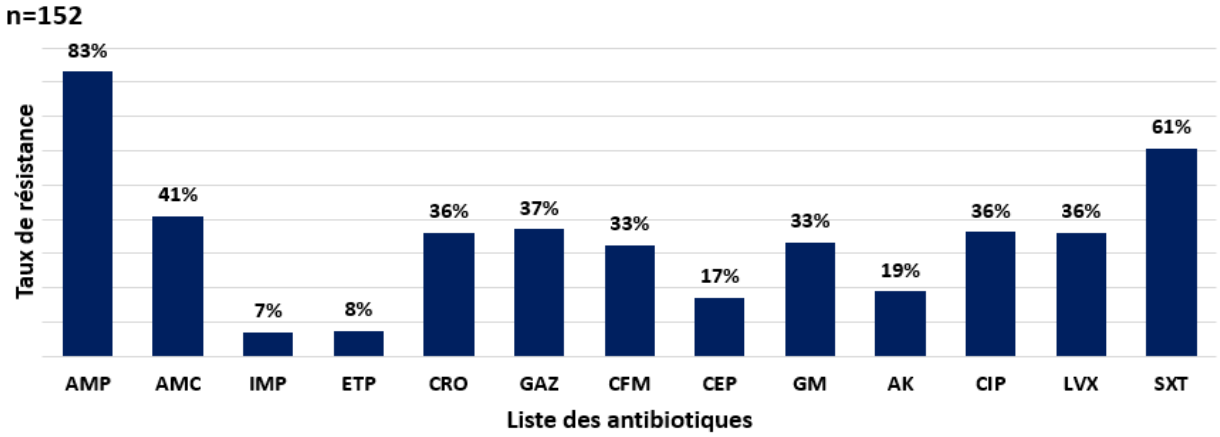
9.4. Prélèvement respiratoire

9.4.1. Bacilles Gram Négatifs (BGN)

A. Entérobactéries

a. Escherichia Coli

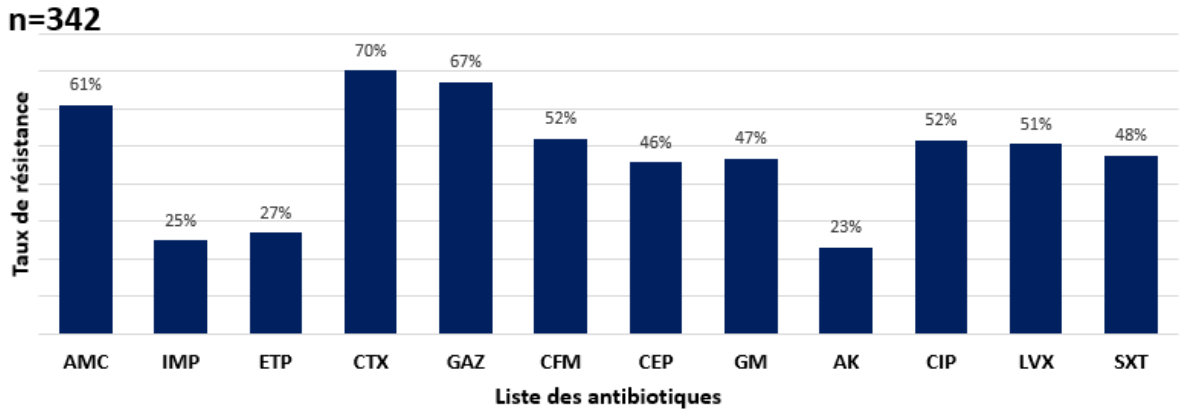
Concernant les prélèvements respiratoires, les résultats montrent une résistance de plus de 80% à l'Ampicilline, de plus de 41 % à l'AMC, de 61% à la Cotrimoxazole ,36 % à la ciprofloxacine et elle avoisine les 36% pour les céphalosporines.



Graphique 23. Profil de résistance de *E. Coli* en milieu respiratoire

b. Klebsiella Pneumoniae

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 61% à l'AMC, 52% à la Ciprofloxacine, entre 46 et 70% aux Céphalosporines, 48% à la Cotrimoxazole et finalement de plus de 25% aux Carbapénèmes(IMP).

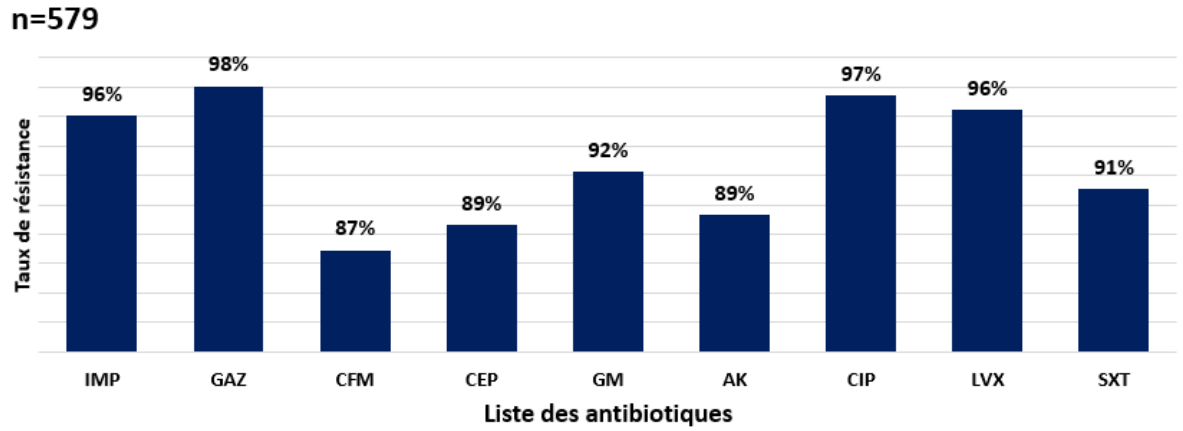


Graphique 24. Profil de résistance du *Klebsiella Pneumoniae* en milieu respiratoire

B. BGN non fermentants

a. Acinetobacter Baumannii

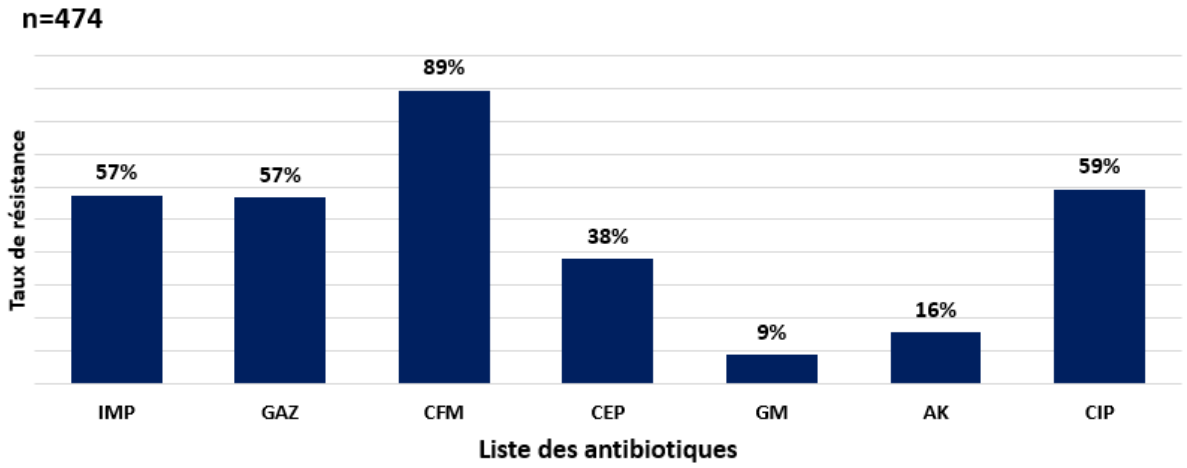
Concernant l'Acinetobacter Baumannii, on note une résistance de plus de 91 % à la Cotrimoxazole, de 97% à la ciprofloxacine et 92% à la gentamycine et de plus de 96% à la ceftazidime et les Carbapénèmes.



Graphique 25. Profil de résistance du *Acinetobacter* Baumannii en milieu sanguin

b. Pseudomonases Aeruginosa

Comme le montre le graphique ci-dessous, on note une résistance de 59% à la ciprofloxacine, 57% aux Céphalosporine (GAZ) et 57% aux Carbapénèmes (IMP).

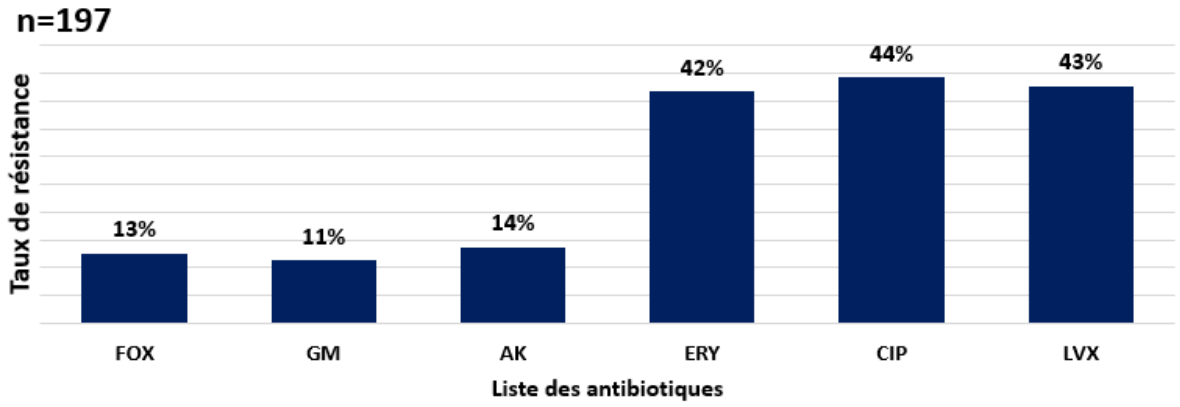


Graphique 26. Profil de résistance du *Pseudomonases Aeroginosa* en milieu respiratoire

9.4.2. Bacille Cocci gram (+)

c. Staphylococcus aureus

Concernant le staphylocoque aureus, on note une résistance de 42% à l'érythromycine, 43% au levofloxacine et ciprofloxacine, 11% à la gentamycine et finalement 13% à la Céfoxitine.



Graphique 27. Profil de résistance du *Staphylocoque Aureus* en milieu respiratoire

10. Pourcentage annuel de résistance par germe et par antibiotique

Comme le montre le tableau ci-dessous, on note :

- Une résistance élevée de l'Escherichia Coli à l'ampicilline qui est de l'ordre de 68% ;
- Le Klebsiella Pneumoniae présente une résistance de 52% à l'AMC (amoxicilline et ac clavulanique). On note aussi une résistance se situant entre 34 et 50 % aux céphalosporines, aux aminosides et aux quinolones ;
- Concernant les Pseudomonases Aeroginosa, les résultats montrent une résistance de plus de 50% au ceftazidime, à l'imipenème et au ciprofloxacine ;
- Le staphylocoque, selon les données actuelles demeure sensibles aux antibiotique pour lesquels il a été testé à l'exception d'une résistance de 46% à l'érythromycine ;
- L'entérocoque présente une résistance de 74% à l'érythromycine et développe une résistance à l'ampicilline;
- Par ailleurs, l'Acinetobacter Baumannii présente, selon les données disponibles une résistance élevée à tous les antibiotiques pour lesquels il a été testé.

Tableau 5. Pourcentage annuel de résistance par germe et par antibiotique

Antibiotique		*Esherichia Coli*	Klebsiella Pneumoniae	Salmonella spp	Acinetobacter baumannii	pseudomonas aeruginosa	Staphylococcus aureus	Enterococcus spp
Pénicillines	Penicilline							
	Ampicilline	68,5%		22,2%				35,2%
	Amox+Ac Clav	34%	52%	23%				
	Oxacilline							
Carbapénèmes	Imipeneme	2%	12%		93%	51%		
	Ertapeneme	3%	18%					
	Meropeneme	2%	8%		99%	32%		
Céphalosporines	Cefoxitine						11%	
	Cefotaxime		47%					
	Ceftriaxone	19%	47%					
	Ceftazidime	19%	49%		96%	56%		
	Cefixime	20%	50%					
	Cefepime	20%	41%		84%	38%		
Aminosides	Gentamicine	13%	34%		90%	17%	13%	
	Amikacine	8%	13%		83%	20%		
Macrolides	Erythromycine						46%	74%
Quinolones	Ciprofloxacine	33%	42%	19%	93%	52%	28%	
	Levofloxacine	30%	38%		90%	28%	27%	
Sulfamides	Cotrimoxazole	42%	43%	14%	83%			

IV. CONCLUSION

Les données issues du système de surveillance pour l'année 2022 ont montré les éléments suivants :

- Une résistance élevée de l'Escherichia Coli à l'Ampicilline qui est de l'ordre de 68% ;
- Le Klebsiella Pneumoniae présente une résistance de plus de 50% à l'AMC ; on note aussi une résistance se situant entre 34 et 50 % aux céphalosporines, aux aminosides et aux quinolones ;
- L'Acinetobacter Baumannii présente **une résistance élevée à tous les antibiotiques pour lesquels il a été testé** ;
- Concernant les Pseudomonases aeruginosa, les résultats montrent une résistance de plus de 50% au ceftazidime à l'imipenème et aux ciprofloxacine;
- Le staphylocoque, selon les données actuelles demeure sensibles aux antibiotique pour lesquels il a été testé à l'exception d'une résistance de 46% à l'érythromycine ;
- L'entérocoque spp présente une résistance de 74% à l'érythromycine et développe une résistance de 35,2% à l'ampicilline.

Ce 1er rapport annuel, illustrant les données de la résistance aux antimicrobiens (RAM) au Maroc de l'année 2022 ne permet pas de suivre l'évolution de la résistance mais un suivi de la situation, de manière continue dans le temps, avec une meilleure qualité de données permettra dans les années à venir de dresser le profil de la RAM ainsi que le mécanisme de développement de résistance au Maroc.

Néanmoins, l'implantation du système de surveillance de la RAM a permis de créer un réseau de surveillance à travers l'engagement de plusieurs sites de surveillance, à participer au système de surveillance de la RAM et de mener à bien toutes les procédures qui y sont liés.

Annexes

Annexe 1 *:* Liste des pathogènes prioritaires à surveiller selon le type de prélèvements

Type de prélèvement	Définition des cas en laboratoire	Pathogènes Prioritaires pour la surveillance
Sang	Isolement de l'agent pathogène dans le sang	• E. coli • K. pneumoniae • Baumannii • S. aureus • Entérocoques spp • S. pneumoniae • P. Aeruginosa
Urine	Croissance significative dans l'échantillon d'urine	• E. coli • K. pneumoniae • P. Aeroginosa • A. Baumannii
Selles	Isolement de Salmonella spp.	• Salmonella spp.
Écouvillonnages Urétraux ou Cervicaux	Isolement de N. gonorrhoeae	• N. gonorrhoeae
Respiratoire	Prélèvements protégés avec nombre significatif	• E. coli • K. pneumoniae • S. aureus • P. aeruginosa • A. baumannii

Annexe 2 : Liste des combinaisons pathogènes-antimicrobiens

Agent pathogène	*Classe d'antibactérien*	*Agents antibactériens pouvant être utilisés pour les tests de sensibilité aux antimicrobiens*
Escherichia coli	Sulfamides et Triméthoprime	Cotrimoxazole (SXT)
	Fluoroquinolones	Ciprofloxacine (CIP) ou lévofloxacine (LVX)
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftriaxone (CRO) ou céfotaxime (CTX) et ceftazidime (CAZ)
	Céphalosporines de quatrième génération	Céfépime (CEP)
	Carbapénèmes	Imipénem (IMP), Ertapénem (ETP)
	Pénicillines	Ampicilline (AMP) Amoxicilline +Ac Clavulanique (AMC)
	Aminosides	Gentamicine (GM),Amikacine (AN)
Klebsiella pneumoniae	Sulfamides et Triméthoprime	Cotrimoxazole (SXT)
	Fluoroquinolones	Ciprofloxacine (CIP) ou lévofloxacine (LVX)
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftriaxone (CRO) ou céfotaxime (CTX) et ceftazidime (CAZ)
	Céphalosporines de quatrième génération	Céfépime (CEP)
	Carbapénèmes	Imipénem (IMP), ertapénem (ETP)
	Pénicillines	Amoxicilline +Ac Clavulanique (AMC)
	Aminosides	Gentamicine (GM) ,),Amikacine (AN)
Staphylococcus aureus	Bêta-lactamines	Céfoxitine (FOX) dépistage
	Aminosides	Gentamicine (GM)
	Fluoroquinolones	Ciprrofloxacine ,lévofloxacine
	Macrolides	Erythromycine(ERY)
Streptococcus pneumoniae	Béta-lactamines	Oxacilline (OX) Pénicilline G (P)
	Macrolides	Erythromycine (ERY)
	Fluoroquinolones	Lévofloxacine (LVX)
Salmonella spp.	Fluoroquinolones	Ciprofloxacine (CIP)
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftriaxone (CRO) ou céfotaxime (CTX)
	Sulfamides	Triméthoprime-Sulfamethoxazole (STX)
	Pénicillines	Amoxicillines, amoxicilline – ac clavulanique
Pseudomonas	Fluoroquinolones	Ciprofloxacine (CIP), Lévofloxacine (LVO)
	Aminosides	amikacine
	Carbapénèmes	Imipénem (IMP), méropénem (MEM
	Céphalosporines de quatrième génération	Céfépime (CEP)
	Céphalosporines de troisième génération	Ceftazidime (CAZ)
Entérocoques spp	Aminoside	Gentamicine (GM)
	Béta-lactamines	Ampicilline (AMP)
	Macrolides	Erythromycine

Annexe 3 : Fiche mensuelle de collecte d'information

Identification du site : ……

Mois de : …… **Année :** ……

DONNEES DEMOGRAPIQUES ET CLINIQUES							GERME		ANTIBIOGRAMME																				
NUMERO	SERVICE	SEXE	TYPE DE PRELEVEMENT	DATE DE PRELEVEMENT	TYPE DE PATIENT	AGE	TYPE DE GERME	BETA-LACTAMASE	PENICILLINES				CARBAPENEMES			CEPHALOSPORINES						AMINOSIDE			MACROLIDES	QUINOLONES		TETRA CYCLINES		SULFAMIDES	POLYMIXINES
									P	AMP	AMC	OX	IMP	ETP	MEM	FOX	CTX	CRO	CAZ	CFM	CEP	GM	AK	SPT	AZM	CIP	LVX	TGC	MNO	SXT	CL